

4. ELEKTRONIKUS TANANYAGOK MEDIÁLIS ELEMEI I. ÁLLÓKÉPSZERKESZTÉS

4.1 A LECKE CÉLJA ÉS TARTALMA

A lecke célja a könyvtári munkában előforduló kép- és szövegalapú dokumentumok digitalizálásának elsajátítása, a digitalizálás eszközeinek megismerése és használatuk elsajátítása a gyakorlatban. A hallgatók legyenek tisztában a digitális képformátumok tulajdonságaival, minőségi paraméterivel, a képfeldolgozás szoftvereivel (Microsoft Office Picture Manager, Adobe Photoshop). A hallgatók legyenek képesek önállóan bármilyen formátumú digitális kép szerkesztett előállítására kimenettől és archiválási módtól függetlenül. Ismerjék és használják a képszerkesztéshez kapcsolódó szakkifejezéseket magyarul és angolul.

Tartalom:

- Digitális képi információk helye és feldolgozása a modern könyvtárakban
- Képdigitalizáló eszközök a könyvtárakban
- Optikai karakterfelismerés, OCR technológia
- A digitális képek jellemzői
- Grafikai rendszerek
- Digitális képfeldolgozás a gyakorlatban
- Képminőség javító eljárások
- Digitális képek szerkesztési lehetőségei

4.2 DIGITÁLIS KÉPI INFORMÁCIÓK HELYE ÉS FELDOLGOZÁSA A MODERN KÖNYVTÁRAKBAN

4.2.1 Bevezetés

A nemzeti kulturális örökség részeként a könyvtári dokumentumok digitalizálása alapvető fontosságú társadalmi érdek, mert az információs társadalom mennyiségileg több, minőségileg jobb, és mind gyorsabban megszerezhető információt igényel.

A könyvtári digitalizálás fogalmát a lehető legtágabb értelemben értjük, amely a szorosabb értelemben vett digitalizálás mellett kiterjed a digitális objektumok begyűjtésének, hosszú távú megőrzésének, feldolgozásának és közzétételének kérdéseire is. Ebben az értelemben a digitális objektumokat (kép, hang, szöveg, mozgókép) új információhordozóknak tekintjük, amelyeknek speciális – a hagyományos könyvtári dokumentumoktól eltérő – tulajdonságaik vannak.

Fontos, hogy a könyvtárak közvetítésével digitális formában is legyen elérhető a magyar könyvtárakban őrzött kulturális vagyon, amely szabadon hozzáférhető módon segíti a kutatást, a képzést és megfelel a nemzeti kultúra megőrzésére irányuló célkitűzéseknek.

Ennek jegyében leckénkben a digitális képfeldolgozással foglalkozunk.

4.2.2 Mit tekintünk állókép-dokumentumnak?

Állókép-dokumentum minden olyan kép mely a tér egy részét, – valós vagy képzelt – élőlényt, tárgyat, – természetes vagy mesterségesen előidézett – jelenséget, műszaki alkotást, vázlatot, grafikát statikusan ábrázoló – fizikai, térbeli kiterjedéssel rendelkező adathordozón jelenik meg.³⁵

4.2.3 A digitalizálás előkészítése és tervezése

Az állóképek digitalizálása, illetve e művek publikálásának a tervezése a munka kezdetén számos döntés meghozatalára kényszeríti a dokumentumok digitalizálására vállalkozó intézmények munkatársait.

1. El kell dönteni, hogy mi a digitalizálás fő célja. Állományvédelem, archiválás, publikálás vagy szolgáltatás esetleg mind a négy.
2. El kell dönteni, hogy minden esetben eredeti művekről történjen azok digitális változatának elkészítése, vagy sem. E döntést befolyásolhatja az elérhető eszköz jellege, a digitalizálásra fordítható anyagi erőforrás nagysága.
3. El kell dönteni azt is, hogy milyen képi állományt válasszunk. A képi állományok lehetnek:
 - vektor- vagy objektumorientált állományok,
 - pixel vagy képpont alakú (raszter) állományok;
 - metafile-ok melyek mindkét fenti típusú információ tárolására alkalmasak.
4. El kell dönteni azt is, hogy a digitális másolatok szolgáltatása csak helyi, vagy világhálón keresztül valósul-e meg. A döntést befolyásolhatja a publikálandó képek mérete és a képekhez fűződő szerzői és tulajdon jogok.

4.2.4 Digitalizálás és feldolgozás

1. Ha az állományvédelem az elsődleges cél, akkor törekedni kell arra, hogy az eredeti műről szkenneléssel történjen a digitális változat elkészítése.
2. Amennyiben archiválás a fő cél, akkor célszerű legalább 500³⁶ dpi felbontással készíteni a digitális változatot. Legalább két külön helyen őrzött másolatot célszerű készíteni, hogy az esetleges utólagos sérülés miatt ne kelljen a digitalizálást megismételni.
3. Csak archiválás esetén a kép javítása nem kívánatos, mert az ilyen beavatkozások nyomán eredetiségre utaló nyomok veszhetnek el. Az archivált állományok alkalmasak nyomdai sokszorosításra is. Sokszorosítási igény esetén nem kell ismét az eredeti művet kézbe venni.

³⁵ Mihalik József: *Állókép-dokumentumok digitalizálásának teknikai, technológiai kérdései*. URL: <http://mek.oszk.hu/minerva/html/digkonf200411/eloadasok.htm> (Letöltés: 2011. 05. 18.)

³⁶ A gyakorlatban a térképek tömeges digitalizálása legtöbbször A0 méretű térképek digitalizálására alkalmas 400-800 dpi (10 vonalpár/mm – 20 vonalpár/mm) felbontású eszközökkel történik. Detrekői Ákos – Szabó György: *Térinformatika*. Budapest, Nemzeti Tankönyvkiadó, 2002. p. 112.

4. Képjavitást „retusálást” – igény és szükség szerint – csak a nyomdai célra készített változaton szabad végezni.
5. Ha csak a publikálás a cél, akkor többféle eszköz és digitális formátum között választhatunk. Viszonylag olcsón készíthető a dokumentumokról digitális változat. Ez esetben legfeljebb 300³⁷ dpi valós optikai felbontású másolatokra van szükség.

4.3 KÉPDIGITALIZÁLÓ ESZKÖZÖK A KÖNYVTÁRAKBAN

4.3.1 Digitális fényképezőgépek

A hagyományos fényképezőgép mellett megjelentek az ún. digitális fényképezőgépek. Előnyük hogy a „fénykép” azonnal elkészül, egy LCD-kijelzőn megtekinthető, a rosszul sikerült kép letörölhető.

A digitális fényképezők egyik legfontosabb jellemzője az, hogy mennyi képpontból áll egy elkészített kép. A gép belsejében egy ún. CCD³⁸ vagy CMOS panelra hárul a kép digitalizálása. Ezek úgy működnek, hogy a panel fényérzékeny diódái alakítják át a fényt, melyből digitális jelek nyerhetők. A felbontás ma használt mértékegysége a megapixel. A megapixel egymillió képpontot jelent, vagyis egy 6 MP-s kép hatmillió képpontból áll.

Ma 6-35 megapixeles digitális fényképezők léteznek, a csúcstechnika természetesen ezt felülmúlja.

A digitális fényképezőgép jellemző tulajdonsága az optikai zoom, azaz mennyire vagyunk képesek távoli dolgokat közelről fényképezni a helyünk elhagyása nélkül. Sok fényképező a 3-szoros (3×) optikai zoommal rendelkezik, de a jobb gépek 12×, 20× vagy ettől lényegesen nagyobb mértékű zoomolásra képesek.

A mi szempontunkból fontos tulajdonság a „makro” opció megléte, hiszen a könyvtárakban gyakran fordulhat elő, hogy a dokumentumokról közeli felvételeket kell készítenünk. A mai gépek képesek 1-2 cm távolságból is éles képet előállítani. Az ilyen képek elkészítése csak megfelelő fotóállványról lehetséges.

Lényeges szempont lehet a tárolt kép formátuma. A mai gépek többsége a JPEG formátumot preferálja, de ez nem alkalmas profi archiválásra. Csak olyan gépet válasszunk³⁹, amellyel lehetséges a TIFF, vagy a RAW formátum rögzítésére, mert ezek képesek veszteség nélkül és előzetes korrekciók nélkül, a gép beállításai alapján elmenteni a képeket.

4.3.2 Szkennerek

A szkennerek azon adatok bevitelét teszi lehetővé, amelyek egy síkban találhatók. A digitalizálandó alapanyag szempontjából alapvetően kétféle szkennertípust lehet megkülönböztetni:

- átnézeti (film)
- ránézeti (pozitív) szkennereket.

³⁷ Az külön probléma a felhasználó szemszögéből nézve, hogy a mai képernyők felbontása 72-96 dpi.

³⁸ CCD és CMOS: képfelvető elemek, amelyek feladata az analóg fényinformációk érzékelése és átalakítása elektromos jelekké.

³⁹ Digitalizálási célokra a digitális tükörreflexes, ún. DSLR gépek a legalkalmasabbak.

Minden szkennertípus felépítése más és más. A szkennekerek egyik legfontosabb paramétere a felbontás (DPI). A felbontás adja meg, hogy milyen kis részleteket képes a szkennert „látni” az eredetiben. Mivel az angolszász hosszúságegység az inch, ezért a szkennert fontos jellemzője az egy inch hosszban felismert pontok száma. A több pontot felismerő szkennert által feldolgozott kép lesz a jobb, amit pont/inchben mérnek, rövidítése DPI (Dot Per Inch - pont per hüvelyk). Az 1200 dpi-s szkennert egy inch oldalhosszúságú négyzet felületén 1200×1200 pontot képes felismerni. Van olyan szkennert is, amely vízszintesen és függőlegesen eltérő pontot képes felismerni egyenlő távolságon, amit a terméken jelezni is szoktak. A szkennekerek jelenleg 300-1200 DPI-sek, ugyan a diaszkennerek néhány ezer DPI-sek, de hozzá kell tenni, hogy a diaszkennert más elven működik.

Lényeges a különbség van az optikai (a valós) és az interpolációs (szoftveres) felbontás között. Míg az előbbi érték a szkennert valódi érzékenységet tükrözi, az utóbbi egy matematikai, szoftveres eljárással, ebből előállított felbontás. A ránézeti eredet digitálizálására a 600-1200 dpi valós optikai felbontás általában elegendő.

Másik alapvető fontosságú paraméter a színérzékenység, azaz, hogy milyen árnyalatkülönbségeket tud a szkennert megkülönböztetni. A színes szkennekerek ma már minimum 24 bites színmélységgel, azaz RGB csatornánként 8-8 bit érzékenységgel készülnek. Ez a mennyiség első ránézésre elegendő. Azonban a tapasztalatok szerint a szkennelés utáni szín- és tónuskorrekciós műveletek miatt nagyon jó, ha ennél több információ áll rendelkezésünkre. Így a professzionális digitálizálás esetén inkább a 36 vagy akár a 48 bites (12-14 bit/színcsatorna) színmélységű szkennekereket használják. Általában igaz, hogy szkenneléskor jobb nagyobb árnyalati terjedelmet, több információt beolvasni, hiszen ebből később még könnyen előállíthatunk kisebb terjedelmű képet, de ez fordítva már nem igaz.

Gazdasági szempontból fontos jellemző a digitálizálás sebessége. A szkennelés sebességét alapvetően az határozza meg, hogy a szkennert hány menetben olvassa be a dokumentumot. Egyszerre több csatornán (RGB), vagy csatornánként külön-külön történik a feldolgozás.

4.3.3 Szkennert típusok

Dobszkennerek

Hátrányuk, hogy a dobra csak hajlékony eredeti helyezhető fel. A dobnál nagyobb méretű anyagokból az – eredetiről közvetlenül – rész sem szkennelhető ki.

A síkgyas szkennekerek

Mechanikájuk kétféle lehet: a képtartó vagy a letapogató rendszer mozog a szkennelés közben. Előnyük, hogy nem csak hajlékony eredetiek szkennelhetők. Néhány típus esetén a képtartónál nagyobb méretű eredetiről is lehet egy-egy részt szkennelni, sőt ezeket montírozni is. A jobb készülékekhez dia feltétet is adnak, vagy az opcióként külön megvehető. Optikai felbontása általában 2200×4800 dpi, míg színmélysége 48 bit körül van.

Diaszkennner

Csak dia és fotónegatív beolvasására használható. Az optikai felbontása 1800×1800 dpi (4,2 millió pixel), míg szoftveresen akár 19.200×19.200 dpi-vel is elboldogul.

Dokumentumszkennner

Nagy mennyiségű dokumentumok beolvasására lettek kifejlesztve. Az így beolvasott dokumentumokat archiválási célokra mentik le, vagy OCR (karakterfelismerő) alkalmazásoknak adják tovább, ezek a beolvasott képfájlt karakteres anyaggá konvertálják vissza.

Átnézeti (film) szkennerek

Az átnézeti (film) szkennerek eredeti képtartói csak kivételes esetben nagyobbak a 30×30 cm-es méretnél. A szabatos, nagy formátumú (24×24 cm vagy 30×30 cm) filmszkennerek valós optikai felbontása eléri a 3600 dpi-t (~7 µm). Az eredeti tartalma, illetve a szükséges nagyítás (reprodukálás) határozza meg a szkennelés során alkalmazandó felbontás mértékét.

A szkennelés az eredetiek tulajdonságaitól (tekercs, külön álló lapok stb.) és a szkennner adottságaitól függően a digitalizálás részben automatizálható.

Az átnézeti szkennerekkel – típustól függően – fekete-fehér, szürkeárnyaltos, színes, hamisszínes, diapozitív és negatív eredetiek digitalizálhatók.

A negatívok és diapozitívok hordozó anyaga üveglemez vagy különböző minőségű film lehet. A hordozó minősége – mechanikai, fizikai és kémiai tulajdonságait tekintve – alapvetően meghatározhatja az alkalmazható szkennner típusát.

Mikrofilm szkennerek

A mikrofilm, mint hagyományos archiváló eszköz az egyik legismertebb lehetősége volt a könyvtári munkának. A mikrofilmen tárolt dokumentumainkat a korszerű informatika eszközeivel újra hozzáférhetővé és egyszerűen kereshetővé tehetjük a mikrofilmek újra-digitalizálásával. A mai eszközök képesek az akár 33 000 DPI optikai(!) felbontásra és a képkockák automatikus mentésére és elnevezésére is, az automatikus markerek felismerésével. Gyorsan dolgoznak akár 5,5 másodperces sebességre is képesek.

Könyvszkennner

A könyvszkennereket speciálisan könyvek digitalizálására fejlesztették ki. Az automatikus lapozás révén képesek komplett könyveket beolvasni. Felbontásuk: 300-650 dpi és képesek egyetlen óra alatt egy 2400 oldalas könyvet feldolgozni.

4.4 OPTIKAI KARAKTERFELISMERÉS, OCR TECHNOLÓGIA

A könyvtári adatbázisok kialakításakor illetve folyóiratok, könyvek digitalizálásakor nagy hasznát vesszük ennek a technológiának.

Az OCR rövidítés, az *Optical Character Recognition* elnevezést rövidíti. Elsősorban papíron lévő dokumentumainkat alakíthatjuk át számítógépben feldolgozható formára. Tehát például egy könyvből csinálhatunk Word dokumentumot, hogy azt utána tetszőlegesen formázva használjuk fel elektronikus vagy újra kinyomtatott formában.

Az oldal beolvasása kétféle forrásból történhet. Az egyik, legszokványosabb forrás egy szkennert: a program a lapolvasó driverét használva közvetlenül beolvassa a behelyezett oldalt.

A másik választási lehetőség egy képfájlban lévő szöveg felismertetése. Így korábban már beszennelt, (gyakorlatilag tetszőleges BMP, TIFF vagy JPEG file-t), sőt, akár PDF dokumentumot is megnyithatunk ezekben a programokban, hogy azt feldolgozható szöveggé alakíttassuk vele.

A második lépés a felismerés. A program képes automatikusan felismerni az oldal struktúráját, tehát hogy hol van normál szöveg, és hol kell inkább táblázatként vagy képként kezelni a szkennelt területet, de ezt akár felül is bírálhatjuk. Ilyenkor egyszerűen, téglalapok rajzolásával adhatjuk meg, mely területeket szeretnénk felismertetni, és hogy az milyen típusú adatot tartalmaz.

Miután kialakult a felismerendő struktúra, a program nekilát fő feladatának, és végignézi a területeket. Az eredmény a szövegszerkesztő részbe kerül, ahol a gép kiemelten jelzi a felismerés szempontjából bizonytalan szavakat, ezeket összevethetjük a szkennelt képpel, és mi magunk javíthatunk bele a dokumentumba.

Végül utolsó lépés a felismert szöveg exportálása, elmentése. Ezen a téren is igen sokat fejlődtek az OCR programok: ma már alaptulajdonság, hogy például az elmentett Word dokumentum teljesen kövesse az eredeti szöveg formáját, hasábok, táblázatok és képek elhelyezése terén. A mentés történhet például Word vagy Excel dokumentumba, HTML fájlba, de akár PDF formátumba is.

4.5 A DIGITÁLIS KÉPEK JELLEMZŐI

4.5.1 Mit jelent a digitális információ?

A digitális információ számokká alakított információt jelent, amely alkalmas arra, hogy a számítógép feldolgozza, bármilyen típusú információról van szó. Digitalizálás során mindig mintákat veszünk az eredetiből, így soha nem fogjuk visszakapni az eredeti analóg információt.

Így van ez a képek esetén is, az eredeti képet színes pixelekre (képpontokra) tudjuk csak bontani. A számítógép a képi információkat is digitális adatokként kezeli, így a kép minden jellemzőjéhez valamilyen számot rendel.

A fotó vagy grafika digitalizálásakor az eredeti egy adott pontjáról mintát veszünk, majd a választott színrendszernek megfelelően a pont színével és árnyalatával arányosan létrehozunk egy számértéket.

Ezek a pontok az eredeti pont síkbeli helyzetének megfelelően, egy kétdimenziós táblázatba helyezve kapjuk meg a digitális képet.

Minden képpont (pixel) elérhető a koordinátája alapján.

4.5.2 A képdigitalizálás lépései

1. Mintavételezés

A mintavételezés célja a digitális képpontok létrehozása (az analóg kép egyes képelemeinek a digitális képpontokhoz való hozzárendelése). A mintavételezéskor a lapolvasó felbontásának szabályozásával állítható be a digitális kép felbontása (vagyis a mintavételezés pontossága). A mintavételezés során gyakorlatilag egy képpontokat leíró rács létrehozása történik meg (képfelbontás)

2. Kvantálás

A lapolvasó a kvantálás során határozza meg az egyes analóg képelemek szín- és fényesség-információit. A kvantálás az egyes (mintavételezéskor meghatározott) rácpontokra eső képelemek színének és fényének összegzése. Szkenneléskor a színmélységet célszerű magas (16-32 bit) értékre állítani.

4.5.3 Felbontás

A képek felbontását a **dpi** (pont per inch) mértékegységgel szokás megadni.

Ez az érték az egy pixelsorban, 1 inch (2,54 cm) hosszban előforduló elemi képpontok számát jelenti. Ha egy inch hosszban 300 elemi képpont található egymás mellett, akkor a kép felbontása 300 dpi.

A digitalizáló eszközök kétféleképpen tudják a felbontást előállítani.

Optikai felbontás: az optikai felbontás a szkennertől valóban megkülönböztethető képpontok száma.

Interpolált felbontás: megmutatja a gép felbontási-teljesítményét.

A felbontás növelésével arányosan növekszik a kép mérete is, ami bizonyos esetekben hátrányos is lehet, például interneten való publikáláskor.

A könyvtári munkában azonban törekedni a lehető legjobb minőségre. Az archiválásra általában nagy felbontású képeket használunk, legalább 300 DPI-t.

4.5.4 Színmélység

A színmélységet bitekban szoktuk értelmezni. A legismertebb színmélységek 1, 8, 16, 24, 32, 48, bit. A bitek számától függően ez azt jelenti, hány szín fordulhat elő egy adott képen. 1 biten ábrázolhatók a vonalas rajzok (fekete-fehér), 8 biten a szürke árnyalatú képek (256 szürke), 24 biten az RGB⁴⁰ képek (3 csatorna × 256 árnyalat), illetve 32 biten a CMYK⁴¹ képek (4 csatorna × 256 árnyalat).

⁴⁰ RGB (Red [vörös] Green [zöld] Blue [kék] alapszínekkel dolgozó üzemmód. A képernyőkön e három additív alapszínnel szinte minden (pontosabban 16,7 millió) szín állítható elő. E három színcsatorna mindegyike a pixel adott alapszínhez viszonyított intenzitását tárolja. Egy csatorna 256 árnyalat ábrázolására képes, így ez a fajta ábrázolási mód 24 biten tárol minden pixelt. Az előállítható színátmenetek megfelelő monitor beállítás esetén fokozatmentesnek tűnnek.

⁴¹ CMYK (Cyan [cián] Magenta [bíbor] Yellow [sárga] black [fekete]. Valódi képeket szolgáltató, szubtraktív elven dolgozó színmód. A négy alapszín alkalmazása miatt itt négy csatorna jelenik meg, ezért minden egyes pixelhez 32 bit információ tartozik, amivel az előállítható színek száma elvileg közel 4,3 milliárd. Alkalmazása a nyomdászat szempontjából jelentős. Rendszerint megfelelő az RGB színmódban végzett munka, amelynek végtermékét alakítjuk át a CMYK színmodellnek megfelelően.

De hogyan is tudjuk a színek számát megállapítani? Egy bitnek két állapota lehet (0 vagy 1), így az 1 bites képen 2 szín a fekete és a fehér fordulhat elő.

Nyolc bit esetén a színek számát, a nyolc bit variációinak a száma adja, vagyis hányféle módon írható le egymáshoz képest a nyolc darab 0 vagy 1. Ebben az esetben az előforduló változatok száma 256, azaz egy nyolcbites képen 256 szín fordulhat elő.

A további esetekben egyszerűbb kiszámolnunk a színek számát, úgy ha a kettőt arra a hatványra emeljük, ahány bitről beszélünk. Például 16 bites színmélység esetén $2^{16} = 65536$ a lehetséges szín.

Digitalizáláskor leggyakrabban a 24 bites színmélységet alkalmazzuk ez jóval több színt jelent, mint amennyit az ember szeme egyszerre érzékelni tud. Azonban a tapasztalatok szerint a szkennelés utáni szín- és tónuskorrekciós műveletek miatt nagyon jó, ha ennél több információ áll rendelkezésünkre. Így a professzionális digitalizálás esetén inkább a 32 vagy akár a 48 bites (12-14 bit/színcsatorna) színmélységű szkennereket használják. Általában igaz, hogy szkenneléskor jobb nagyobb árnyalati terjedelmet, több információt beolvasni, hiszen ebből később még könnyen előállíthatunk kisebb terjedelmű képet, de ez fordítva már nem igaz.

4.6 GRAFIKAI RENDSZEREK

4.6.1 A vektor és pixelgrafika közötti különbségek

A számítógépes grafikában alapvetően kétféle rendszert különböztetünk meg a vektor és a pixelgrafikát. Mindkettőnek megvannak a speciális felhasználási területei, és hogy melyiket választjuk a munkánkhoz alapvetően a feladat dönti el. A nagy pontosságú mérnöki alkalmazásokhoz (CAD), térképek előállításához (GIS) sokkal alkalmasabbak a vektorgrafikus programok, de gyakran használjuk őket a nyomdai előkészítésben (DTP), vagy a játékprogramok és animációs filmek készítésénél.

A pixelgrafikus képeket a nyomdai előkészítésben, képek módosítására, javítására, archiválásra alkalmazzuk. Ebből is látszik, hogy a könyvtári munkában a digitalizált információk nagy része pixelgrafikus formában kerül feldolgozásra.

A gyakorlatban rengeteg különbség van közöttük, így a felhasználóktól más gondolkodási stílust kívánnak a programok.

Próbáljuk meg egy példán keresztül szemléltetni a különbséget. A pixelgrafikus képek egyszerű, egymás mellett lévő képpontokból állnak, ami megfelel a kézi rajzolásnak esetleg ceruzával.

A vektorgrafikus képek vonalakból, görbékkel, zárt alakzatokból ún. poligonokból épülnek fel. Ezt a technikát felfoghatjuk, úgy mintha színes papírlapokból vágnánk ki egyszerű alakzatokat és ezekből állítanánk össze valamilyen bonyolultabb ábrát. Ha ezt jól végiggondoljuk, logikussá válik, hogy a vektorgrafikában a radír eszköznek nincs is értelme, pedig józan paraszti ésszel nehéz elképzelni egy grafikus programot, amely nem használ radírt. (A felragasztott színes foltokat nem lehet radírozni.)

4.6.2 A grafikai rendszerek használata a gyakorlatban

Felmerül a kérdés, melyik grafikai rendszert érdemes használni és melyik milyen feladatokra alkalmasak.

Talán kérdés első felére adott válasz lehet egyszerűbb, hiszen hogy melyiket használjuk, azt mindig az adott feladat dönti el így minőségben és a használhatóságban nem lehet különbséget tenni közöttük.

A grafikai rendszerek közül a vektorgrafikus programok használhatók szélesebb körben. Egyik ilyen technológia a mérnöki tervezés a CAD (Computer Aided Design) ahol kihasználva vektorgrafikus programok nagy pontosságát (0,001 mm) bármilyen eszközt vagy létesítményt megtervezhetünk, vagy akár működését szimulálhatjuk.

A másik felhasználási terület a térinformatika vagy GIS (Geographical Information System) technológia, ami a térképkészítés, és térelemzés témakörével foglalkozik.

A vektorgrafikus programokat alkalmazzák a film, animációs film és a számítógépes játékok iparban is.

A negyedik nagy felhasználási terület az asztali kiadványszerkesztés, vagy DTP (Desk Top Publishing) technológia, amely az elektronikus és nyomtatott sajtótermékek és a digitálisan előállított vizuális információk feldolgozásával foglalkozik.

A pixelgrafika és a vektorgrafika ezen a ponton találkozik, hiszen a pixelgrafika fő alkalmazási területe is a DTP technológia, úgy, mint a digitalizálás, képfeldolgozás, képjavítás és nyomdai előkészítés.

4.6.3 Digitális képformátumok és jellemzőik

A digitális képfeldolgozásban nagyon sok szabvány létezik, mindegyiket valamilyen speciális célból és feladatra hozták létre.

A következőkben azokat a képformátumokat tekintjük át, amelyek a könyvtári archiváló és publikációs munkára a legalkalmasabbak.

TIFF (Tagged Image File Format)

A TIFF (*kiterjesztés: .tif*) formátum a könyvtári és egyéb archiválásra, eredeti és mesterműpéldányok tárolására legalkalmasabb fájlformátum.

Operációs rendszer és hardver független, alkalmas bármilyen képábrázolási módban bittérkép, (2 színű, fekete fehér), szürkeárnyaltos (256 szürke színű, 8 bites), színpalettás (256 színű 8 bites) valódi színezetű (true color 24-48 bites) képek mentésére egyaránt.

Alkalmas bármilyen, (RGB, CMYK, Lab, HSB) színtérben lévő képek mentésére és archiválására.

Veszteségmentesen tömöríthető (LZW compression), engedi a képi információktól eltérő adatok (pl. nyomtatási beállítások, színkorrekció, világossági szint, expozíció) mentésének lehetőségét A TIFF formátumú digitális állományokat különböző tömörítő szoftverekkel tömöríthetjük olyan mértékig mely még lehetővé teszi eredeti minőségben történő visszaírásukat TIFF formátumba. A tömörítés időszükséglete a tömörítő szoftvertől,⁴² az

⁴² A digitális állományokat pl. a MrSid nevű tömörítő szoftverrel tömörítjük olyan mértékig, amely még lehetővé teszi eredeti minőségben történő visszaírásukat TIFF formátumba. (Jelenleg MrSID kínálja tömörítési eljárást alkalmazza a világhálón a legtöbb képszolgáltatással is foglalkozó könyvtár és levéltár. A MrSid szoftverrel a TIFF formátumú digitális állományokat tizenötödre, sőt akár huszadukra is össze lehet tömöríteni érzékelhető minőségromlás nélkül. Például egy 500 Mb méretű TIFF állomány akár 25-30 Mb-ra tömöríthető anélkül, hogy az jelentős adatvesztéssel járna.)

adatállomány eredeti méretétől és a tömörítés mértékétől függ. Akár több (1-8) órát is igénybe vehet.

2. táblázat: Különböző digitalizált állományok méretei TIFF formátumban

Kép mérete	Digitalizálás módja	Felbontás	Digitalizálási idő (perc)	Mentett méret
B/1	raszteres	600 dpi	5-8	30-40 MB
24X24 cm-es légi fotó, dia	raszteres	3600 dpi	10-15	3 GB
A/4 papírkép fekete-fehér módban	raszteres	1200 dpi	2-4	20-22 MB
A/4 papírkép szürke-árnyalatos módban	raszteres	1200 dpi	2	160-170 MB
A/4 papírkép színes RGB, módban	raszteres	1200 dpi	5-7	500-550 MB
B/1 vektoros térkép	vektoros	400 dpi	360-400 óra!	~50 80 MB

JPEG (Joint Photographic Expert Group)

A JPEG (*kierjesztés JPG*) az egyik leggyakoribb és legismertebb képformátum, képernyőképek mentésére kiválóan alkalmas. A JPEG formátum egy olyan veszteséges tömörítési eljárást használ, ami arra épít, hogy az emberi agy képtelen felismerni a nagyon kis-mértékű színárnyalat változásokat egy képen. Tehát minél kevesebb szín van egy képen, annál lejjebb vehetjük a minőséget.

A Photoshop 6.0 verziótól kezdődően a JPEG-formátumba való mentésnél tizenkét minőségi beállítás közül lehet választani. A legtöbb képinformáció a 12-es minőségi beállításnál marad meg, és egyben ezzel lehet a legkevesebb fájl méret csökkenést elérni. A formátumot kevés adatvesztéssel a nagy felbontású folyamatos tónusú képek (például a fényképek) tömörítésére érdemes használni. Vonalas ábrát, éles kontrasztelemekkel készült képeket semmi esetre sem szabad ezzel az eljárással tömöríteni, hiszen az éles kontrasztok elmosódnak, a vonalas képinformációk pedig eltűnhetnek. A JPEG alkalmazása a világhálón az egyik legelterjedtebb, hiszen e formátum esetében a böngészőprogramnak kis terjedelmű adatsomagokat kell fogadnia, és a képek kicsomagolása, valamint újraértelmezése igen gyors. Ez a formátum a házi készítésű digitális vagy digitalizált fotók tárolására alkalmas, s csak ritkán kerül sor bennük bármilyen javításra, így csak weben való publikálásra alkalmasak, és csak az RGB színtérben.

PNG (Portable Network Graphics) formátum

A PNG (*kierjesztés PNG*) egy elterjedt képkódoló algoritmus, képformátum. 1995-ben a World-Wide-Web Consortium (W3C) a GIF alternatívájaként fejlesztette ki. A cél a GIF és a JPEG tulajdonságainak és lehetőségeinek egyesítése.

A PNG veszteségmentes tömörítési eljárást használ a kép összesítésére, amely 10-30 százalékkal jobb, mint a GIF formátum esetében. A PNG formátum támogatja a 2-256

színű, 8, 16, 24, 48 bites színmélységeket. Alkalmas átlátszó képek készítésére is. Az interneten egyre elterjedtebb.

PNG-8 Formátum: Ez hivatott direkt a GIF kiváltására. Gyakorlatilag ugyanott alkalmazható:

- Ugyanúgy csak 256 színt képes kezelni.
- 1 bit transzparens lehetősége van.
- Nem animálható.
- Veszteségmentesen tömörít, de nem a jogilag védett LZW-algoritmussal.

PNG-24 Formátum: Inkább a JPEG konkurense kíván lenni.

- Veszteségmentes (JPEG-gel ellentétben) a tömörítése 24 vagy akár 48 bit színmélységben.
- 8 bites alfa-csatornát vihet magával transzparens információ számára, ahol résztranszparencia is lehetséges.

A PNG előnye még, hogy érzéketlenebb a hibákra, mint a GIF vagy a JPEG. Míg azoknál egy bit-hiba az egész képet tönkretelheti, a PNG-nél csak a hibás tartományra terjed ki a probléma.

A PNG formátum kiválóan alkalmas jó minőségben, könyvtári gyűjtemények, régi folyóiratok, archiválására és elektronikus publikálására.⁴³

4.7 DIGITÁLIS KÉPFELDOLGOZÁS A GYAKORLATBAN

A szkennelés önmagában nagyon egyszerű művelet, azonban a munka hatékonyságának fokozása és a hibák csökkentése érdekében ki kell alakítani a munkafolyamatok rendszerét.

Nagyméretű dokumentumok szkennelése vagy a nagyfelbontású szkennelés jelentős idő- és energia-ráfordítással jár minden egyes dokumentum esetében. Ezt úgy tudjuk csökkenteni, hogy a dokumentumhoz legjobban használható eszközökön dolgozunk (pl. nagyobb szkennerek, könyvbölcsős szkennerek). Ha nincs mód ezek beszerzésére, akkor biztosítanunk kell a digitalizáláshoz szükséges időt. Fontos továbbá a munkatársak felkészítése a nagyméretű és különleges bánásmódot igénylő dokumentumok kezelésére.

A leggyakrabban használt eszköz a lapszkennerek. Az A/4-es és A/3-as szkennerek viszonylag olcsók, használatuk nem igényel különösebb szaktudást és gyors beolvasást tesznek lehetővé. A nagyméretű lapszkennerek (A/3-asnál nagyobbak) és a könyvbölcsővel felszerelt szkennerek nagyon sokba kerülnek, ezért csak hosszú távú, nagyobb projektek és/vagy nagyméretű dokumentumok digitalizálása esetén érdemes beszerezni őket.

4.7.1 Útmutató

- Csak olyan dokumentumot helyezzünk a szkennerekbe, amelyik nem sérül, ha a lapolvasó felületéhez nyomjuk!
- A szkennerek üveglapját mindig tartsuk tisztán, mert csak így lesz tökéletes a digitalizált kép és így kerülhetjük el a dokumentum szennyeződését!

⁴³ Eger c. hírnap digitalizált változata. URL: <http://egerujssag.ektf.hu/index.php> (Letöltés: 2011. 05. 18.)

- Lehetőség szerint olyan dokumentumokat olvassunk be, amelyek megfelelően illeszkednek a szkennert lapjára vagy a könyvtartó bölcsoébe.
- Ha mérete miatt csak több részletben tudjuk digitalizálni a dokumentumot, hagyjunk néhány centiméternyi átfedést a széleken, nehogy a részek összeillesztésekor derüljön ki, hogy valami kimaradt.
- Próbáljuk ki a szkennert kevésbé sérülékeny dokumentumokon, és ellenőrizzük a bevitel eredményét. A munkatársak betanításánál is használjunk kevésbé kényes dokumentumokat!
- A digitalizáláskor készített állományoknak adjunk egyezményes elnevezést – például a katalógizálási rendszer azonosítóit – mivel a későbbiekben fontos lehet a digitalizált kép egybevetése az eredeti dokumentummal!
- A digitalizált állományok számítógép-rendszerek közötti hordozhatósága érdekében a fájloknak adjunk legfeljebb nyolc karakterből álló nevet, amelyet maximum három karakterből álló kiterjesztés követ.
- A teljes munkafolyamat elkezdése előtt végezzünk próbaszkennelést és dolgozzuk fel a képeket, hogy megbizonyosodjunk arról, hogy olyan végeredményt kapunk-e, amilyenre számítunk!
- A projekt céljait, a szkennert műszaki jellemzőit, az adattárolási lehetőségeket és a forrásdokumentum tulajdonságait tekintetbe véve, a lehető legnagyobb felbontásban és színmélységben végezzük a szkennelést!
- Az adatok tárolására használt merevlemezről naponta készítsünk biztonsági másolat!
- A digitalizálás munkafolyamata alatt ellenőrizhetjük a képek és a metaadatok minőségét. A legfontosabb szempontok a következők lehetnek:
 - Állapítsuk meg a bevitelre kerülő dokumentumok minimális képfelbontását (különös tekintettel a felbontásra és színmélységre)!
 - Vizsgáljuk meg a szkennelés eredményét a monitoron, papíron és egyéb eszközön (például valamilyen hordozható eszközön)!
 - Győződjünk meg a monitor megfelelő beállításairól (kalibráció)!
 - A forrásdokumentum méreteinek érzékeltesére használjunk jól látható beosztásos vonalzót! A színes vagy fekete-fehér képeken szükséges egy szabványosított kalibrációs színskála is. Ezeket az elemeket csak a master fájloknak kell tartalmazniuk.

4.7.2 Képek mentése

Mint a korábbiakban említettük, digitalizált képek mesterpéldányainak tárolására a TIFF formátum a legalkalmasabb. Ezekből igény szerint létrehozhatóak a különböző minőségi, és publikálási igényű egyéb változatok.

4.8 KÉPMINŐSÉG JAVÍTÓ ELJÁRÁSOK

A digitalizált képek sokszor utólagos szerkesztésre, javításra szorulnak, amit okozhatnak az eredeti példányok hiányosságai vagy a digitalizálás körülményei egyaránt.

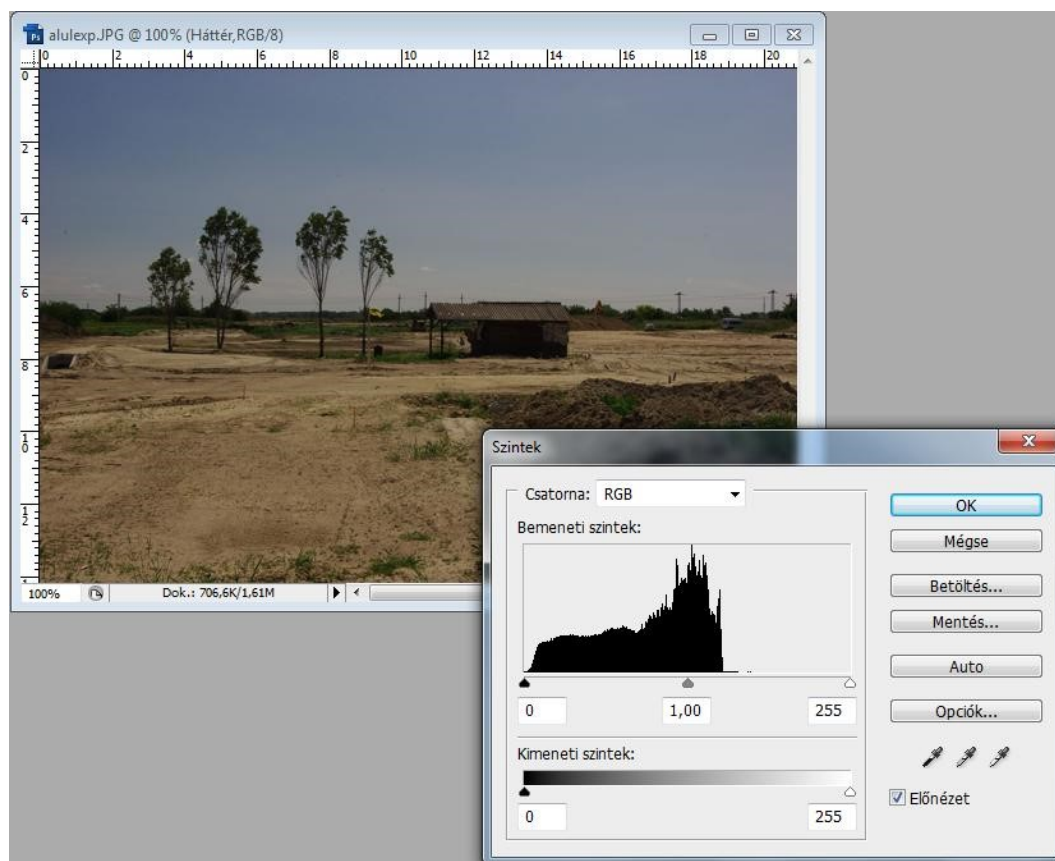
Ebben a részben az Adobe Photoshop program képjavító eljárásait mutatjuk be és ismertetjük a leggyakoribb hibákat.

4.8.1 Hisztogram

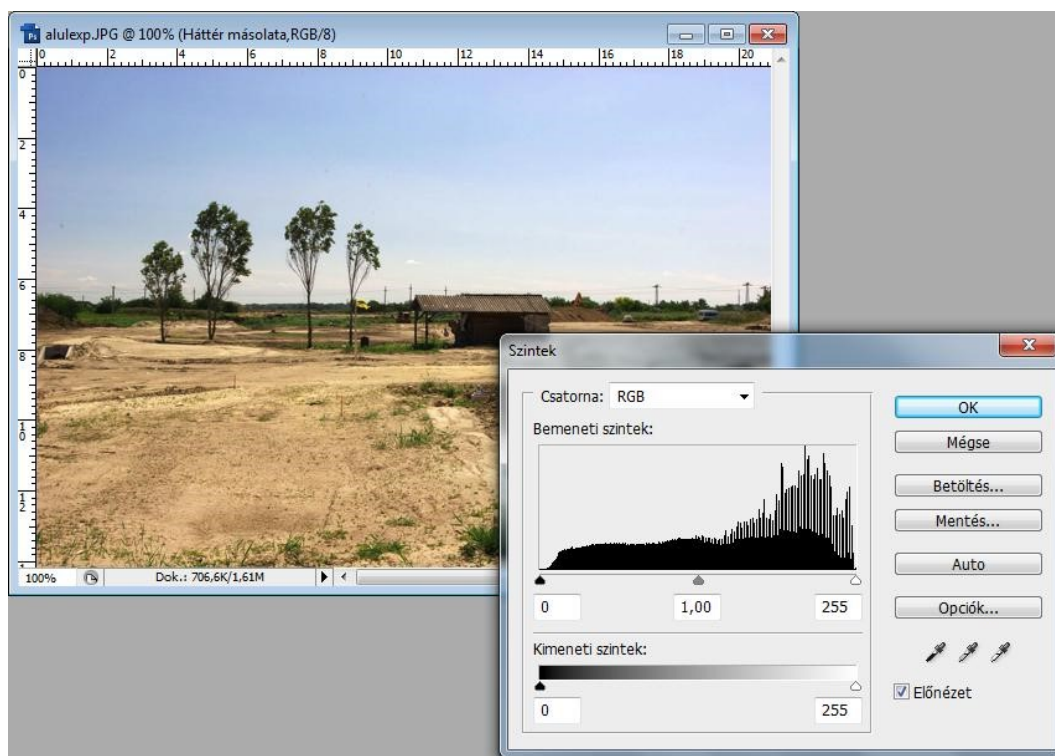
Digitális képeink kontrasztjának és világosságértékének megváltoztatására több lehetőség is rendelkezésünkre áll. Elérhetjük az *Kép/Korrekciók* menüpont alatt található *Szintek* panelen keresztül tudjuk módosítani a legkönnyebben és a legprecízebben a tónusokat.

A grafikus hisztogramok pontosabbak és könnyebben alakíthatóak. RGB színmódban dolgozva a színek 0-255-ig terjedő skálán jelennek meg, és mutatják a kép összes pixelének tónuselosztását. A függőleges értékek az adott tónus megfelelő pixelmennyiségét jelzi.

A mélyárnyékok határértékét a bal szélén lévő fekete háromszöggel, a középszürke középértékét a szürkével, a csúcspontok határértékét a jobb szélén lévő fehér háromszöggel módosíthatjuk. A szürke háromszög különösen jó a szkennelési és expozíciós hibák kijavítására.



38. kép Alulexponált kép hisztogramja



39. kép Javított kép histogramja

4.8.2 Kontrasztállítás a Gradációs görbék panelen keresztül

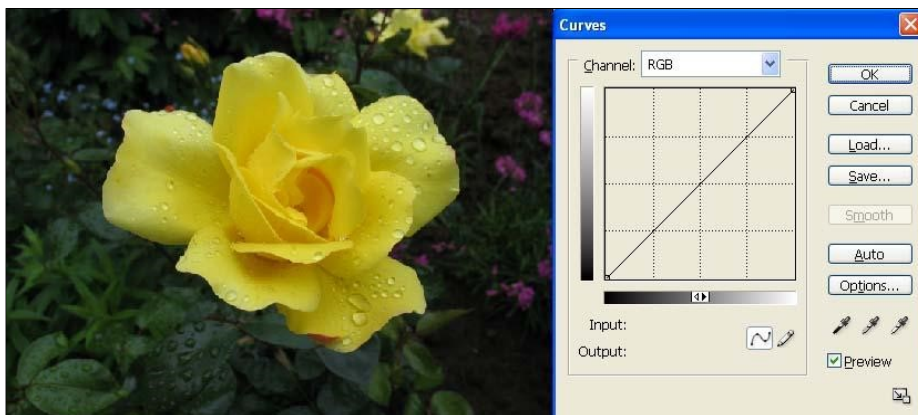
Előzőekben ismertettük a *Szintek* panelen történő képtónusok módosítását, most nézzük meg, hogyan tudjuk ugyanezt elérni a *Görbék* panelen keresztül.

Legjobban egy szűk tónustartomány kontrasztállításánál használatos. A korrekciós görbék felépítése hasonló, mint a histogramoknak, itt is 0-tól 255-ig terjedő skálán mozoghatunk. RGB módban a mélyárnyékoknál a bal alsó sarokban, középszürke tónust a középső régióban, csúcspontot a jobb felső sarokban állíthatunk. A histogram középső csúszkájának állításával tudjuk a gammát módosítani.

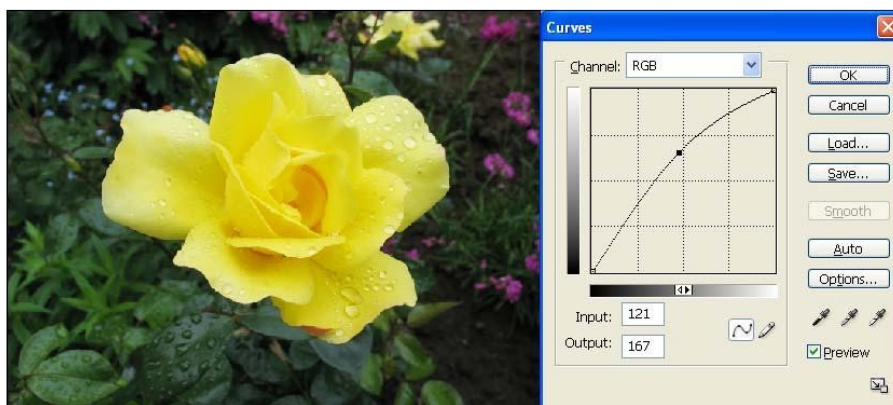
Alulexponált és túlexponált képek javítása

Amikor fényképezéskor túl kevés fény esik az érzékelőre a felvétel a vártnál sötétebb és szürkébb lesz. A *Görbék* panelen keresztül úgy javíthatjuk ki a problémát, hogy a korrekciós görbe egészét egy kicsit felfelé hajlítjuk megfogva a mértani közepén kijelölt horgonypontot. Apró változtatás is elegendő a megfelelő beállításhoz.

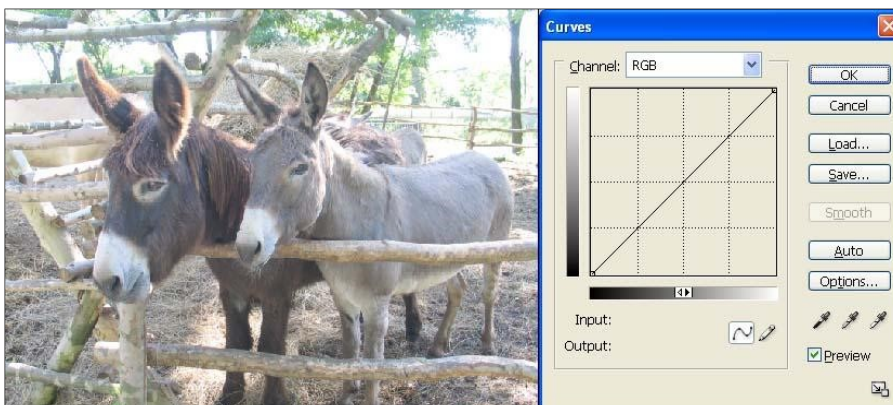
A túl világos (túlexponált) felvételt úgy javíthatjuk, hogy a korrekciós görbe egészét kicsit lefelé hajlítjuk, megfogva a mértani közepén kijelölt horgonypontot.



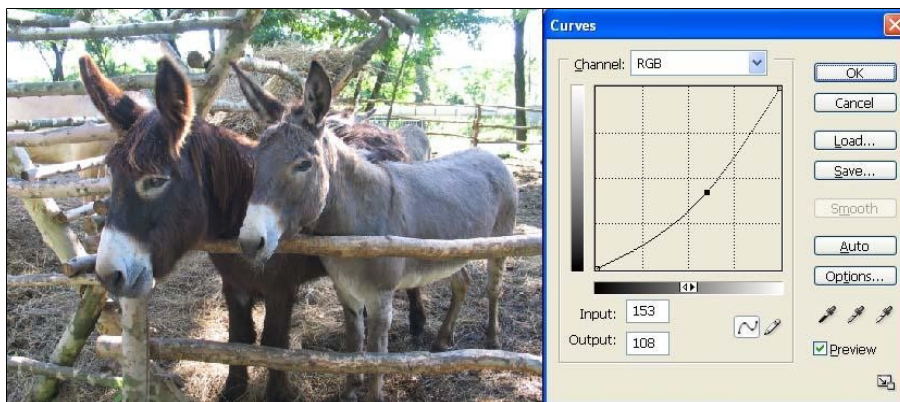
40. kép *Alulexponált kép*



41. kép *Alulexponált kép javítva*



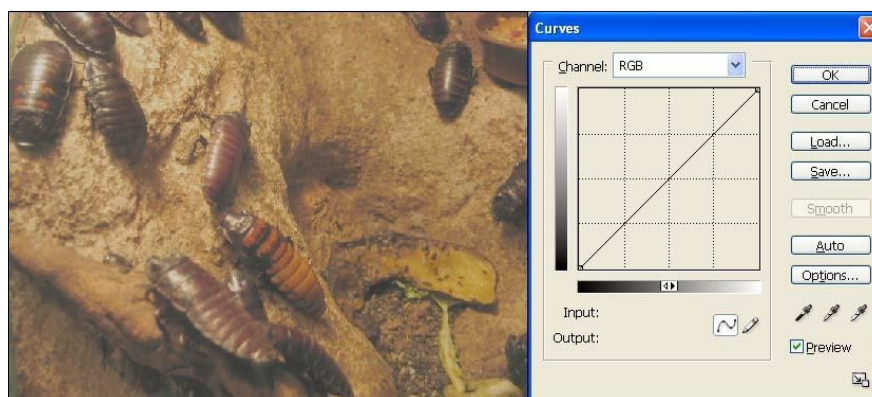
42. kép *Túlexponált kép*



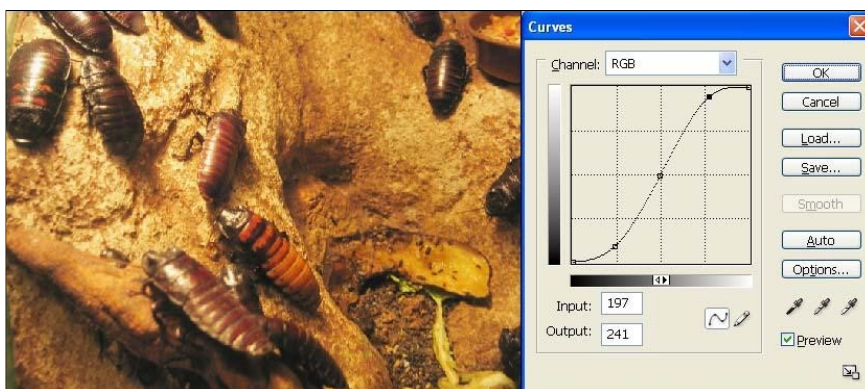
43. kép Túlexponált kép javítva

Gyenge kontrasztú képek javítása

A kép fakóságát is könnyen javíthatjuk a korrekciós görbét, meghajlítjuk a két szélső szakaszon, mielőtt azonban ezt elfogadnánk, a görbe közepére kattintva létre kell hozni egy stabil horgonypontot. „S” alakú hajlítást kell végezni, ahol a felső a csúcsfényeket, az alsó a mélyárnyékokat változtató hatást végzi.



44. kép Gyenge kontrasztú kép



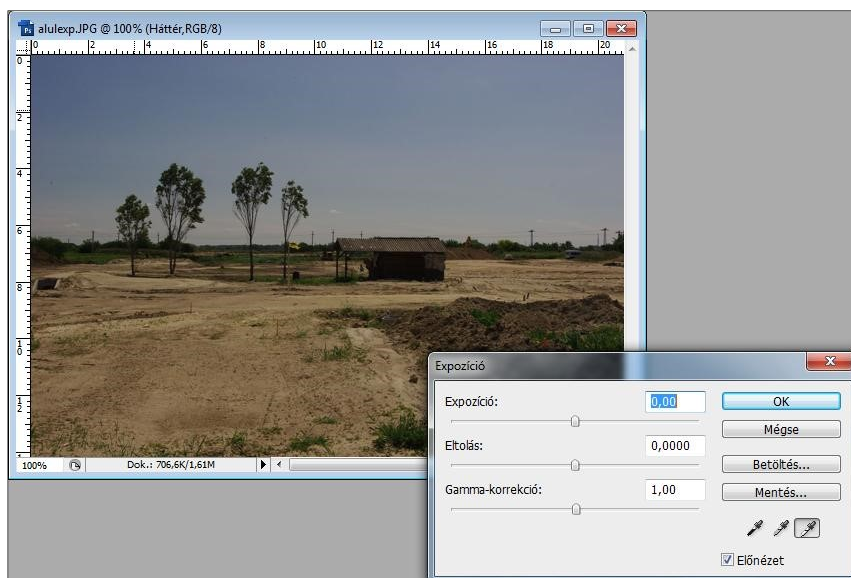
45. kép Gyenge kontrasztú kép javítva

Expozíció és gamma korrekció

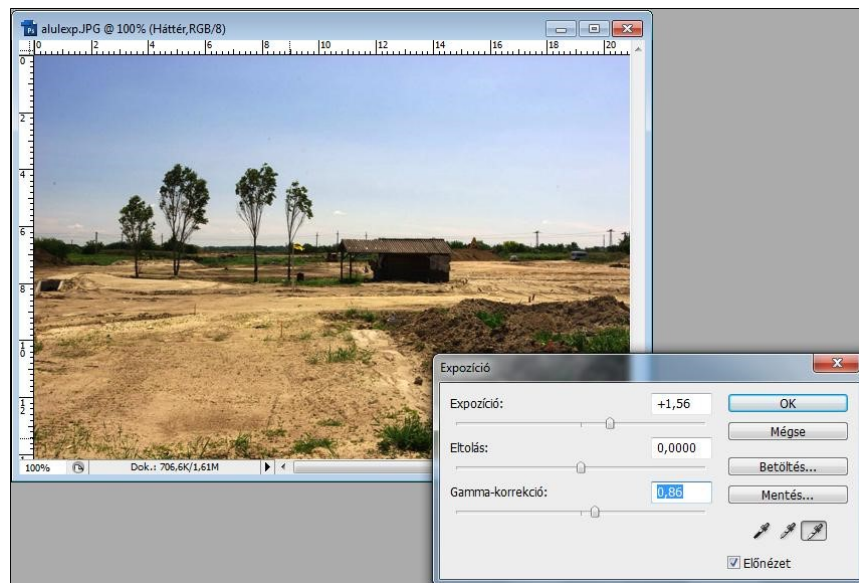
A képek javításának másik módja az expozíció és a gamma korrekció helyes beállítása. A beállítást a *Kép/Korrekciók* menüpont alatt található *Expozíció* panelen keresztül tudjuk módosítani a képeket.

A szem a világosság lépcsőket nem lineárisan érzékeli. Adott adaptációs szinten a szem a sötét részletekben kevesebb, a világos részletekben több lépcsőt különböztet meg.

A képfelvevő és megjelenítő eszközök világosság lépcsői viszont lineárisan növekednek. A *gamma korrekció* a tényleges (fizikai) és az érzékelt (pszichológiai) világosság lépcsők közötti eltérés kiegyenlítésére szolgál.



46. kép Rossz expozíció

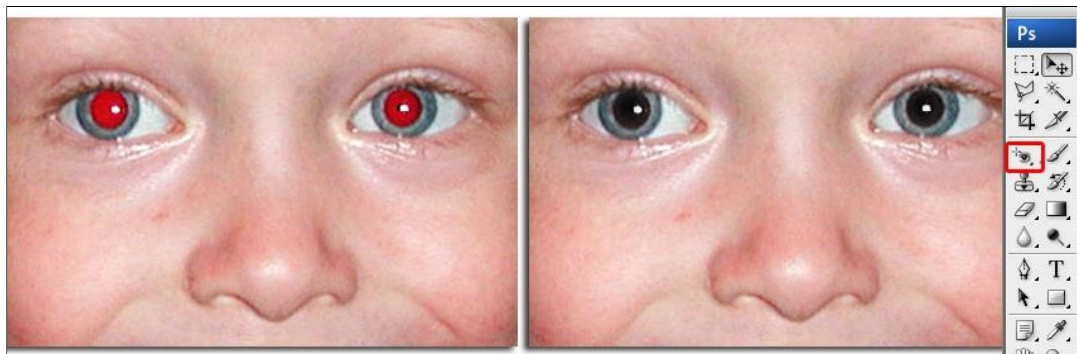


47. kép Javított expozíció és gamma korrekció

Vörösszem-effektus javítása

A vakuval készített portré felvételek többségénél nyitott pupilla esetén előfordulhat, hogy a fénytörés miatt a szemek vörös színűek lesznek. A Photoshop egyszerű eszközökkel képes megszüntetni és korrigálni a jelenséget.

Az eszköztárból kiválasztjuk a *Vörösszem-eltávolító* eszközt és a megfelelő helyre kattintva máris automatikusan kijavítható korrigálni kívánt hiba.



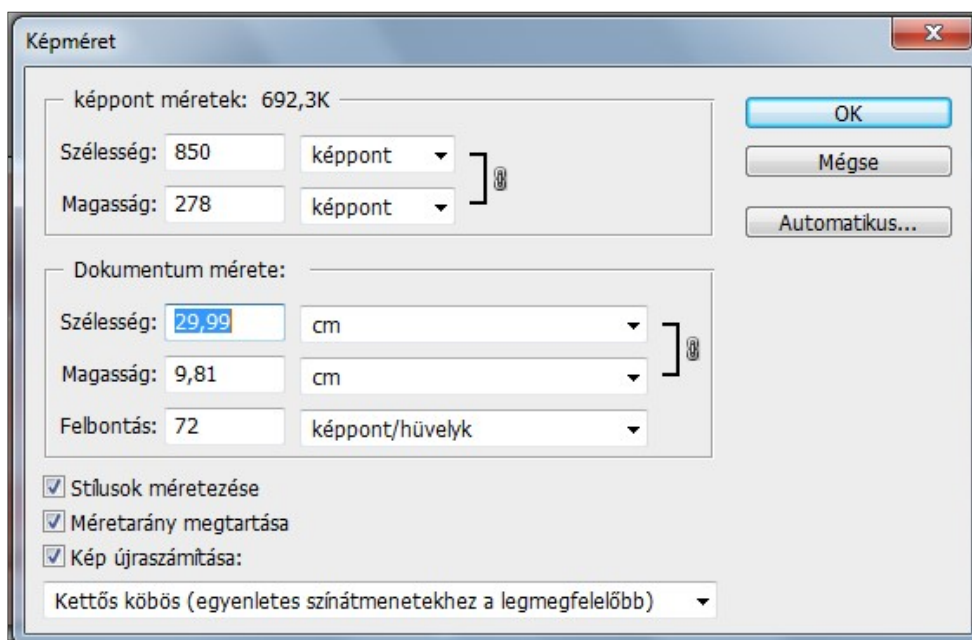
48. kép Vörösszem-effektus javítása a Photoshopban

4.9 DIGITÁLIS KÉPEK SZERKESZTÉSI LEHETŐSÉGEI

4.9.1 Képek méretezése

A szkennelt digitalizált képek gyakran szorulnak méretváltatásra annak megfelelően mire és hol akarjuk őket felhasználni. Az irányelv az, hogy mindig tartsunk meg egy mestert példányt és csak a másolatokat alakítsuk és méretezzük át mivel ha bármilyen paramétert, felbontást vagy pixelméretet megváltoztatunk, akkor már nem biztos, hogy vissza tudjuk állítani az eredeti minőséget.

A Photoshopban a méretek beállítása a *Kép* menü *Képméret* (Alt+Ctrl+I) parancsával történik.



49. kép A képméret beállításának ablaka

A képek mérete több ponton is szabályozható. Legfelül a *Képpont méreteket* látjuk, ahol a kép valós méretét látjuk képpontokban megadva. Ezen változtatva tudjuk a kép méretét módosítani.

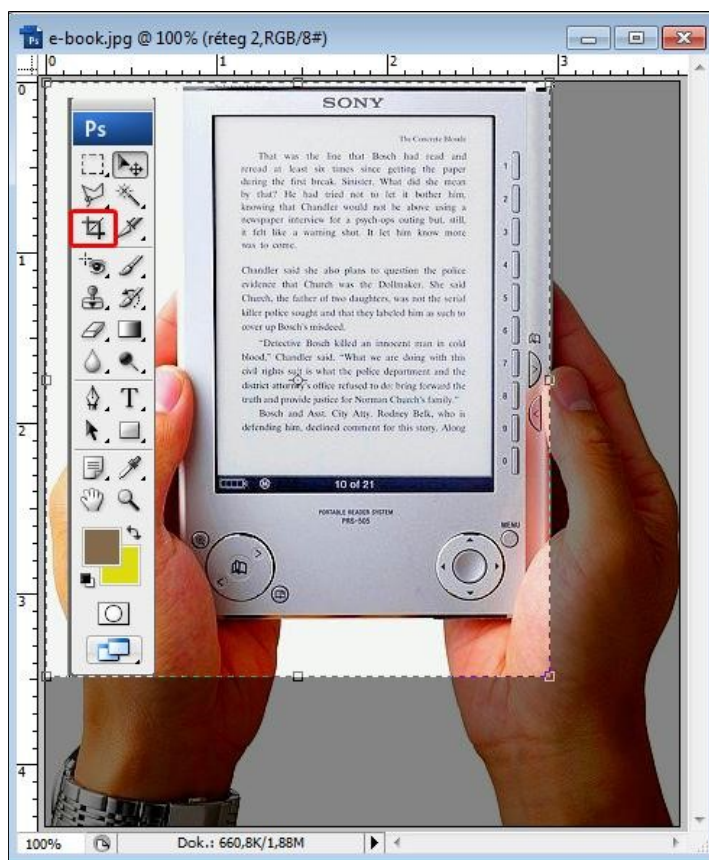
Alatta található a *Dokumentum mérete* ami a nyomtatásban segít a kép méretére vonatkozóan. Ha alul a *Méretarány megtartása* jelölőnégyzet be van kapcsolva a két érték (képpont és dokumentum) együtt arányosan fog változni. Ha kikapcsoljuk, (ilyenkor eltűnik a kapocs mindkét helyről) akkor külön-külön is szabályozhatók.

A kép méretét megváltoztathatjuk a felbontás megadásával is, ilyenkor csak a képpont méretek változnak a dokumentumméret nem. Ezt általában csak a felbontás csökkentésére érdemes használni, mivel ha növelünk, a valós felbontás nem változik csak a kép mérete nő. Itt is igaz, hogy a nagyobb felbontásból érdemes kisebbet előállítani.

4.9.2 Képek kivágása

A képfeldolgozás egyik szintén gyakori módja a képek kivágása. Ez azt jelenti, hogy a képekről levágjuk a felesleges részleteket, így a képnek csak a szükséges része marad meg.

A művelethez az eszköztár *Vágás eszközt* kell választanunk. A következő lépésben bekeretezzük a képen a kívánt részt. A kereten belüli rész világos marad, az azon kívül eső terület pedig sötétebb lesz. Ez jelzi, hogy a képnek a sötétebb része el fog tűnni az *Enter gomb* lenyomása után.



50. kép Képrészlet kivágása

4.9.3 Retusálás

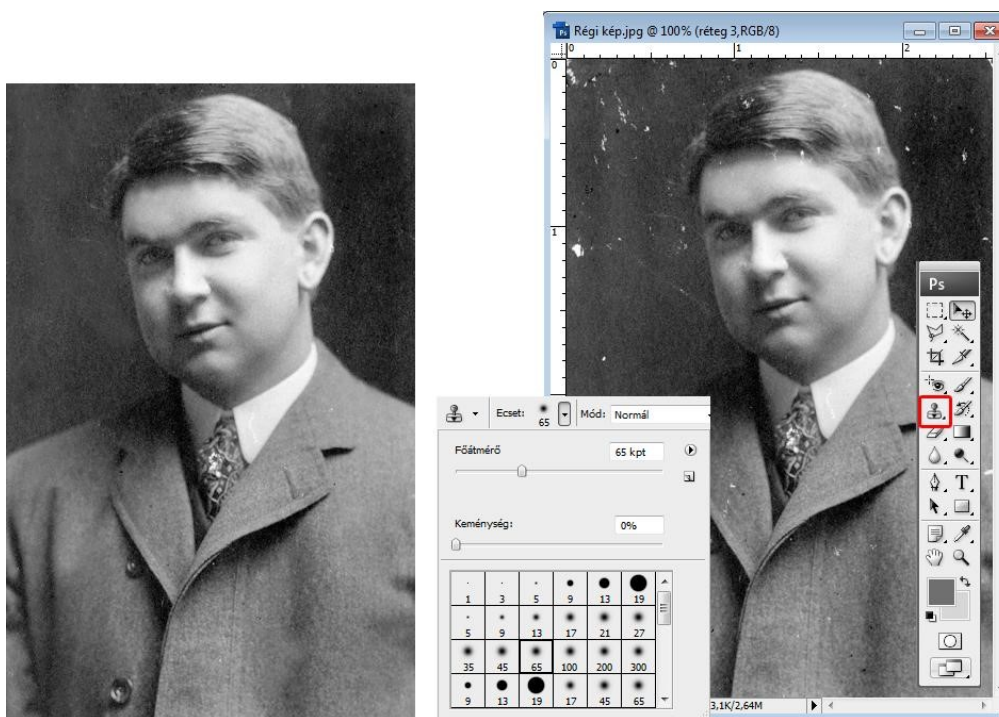
A retusálás a meglévő képeink módosítását, a képeken lévő hibák, hiányok kijavítását jelenti. A művelet lépéseit a következő kép segítségével mutatjuk be.

A retusálás lényege, hogy a képről hiányzó részeket a kép saját anyagával töltjük ki, magyarul először mintát veszünk egy olyan helyről, amely alkalmas a javításra (az színek és tónusok azonosak) és ezzel pótoljuk a hiányzó részt.

A feladathoz az eszköztárból a *Klónozó bélyegző eszközt* fogjuk használni.

Az eszköz kiválasztása után a klónozó beállításainál kiválasztjuk megfelelő méretű és típusú ecsetet, majd az *ALT* gomb lenyomása mellett rákattintunk a képre. Ez a művelet első része, a mintavétel. Fontos, hogy olyan helyről vegyünk mindig mintát, amelyik alkalmas az adott hiba kijavítására, vagyis színben, tónusban azonosak az eredetivel.

A következő lépésben álljunk a hibás rész fölé és kattintsunk a képre. Ilyenkor egy kör és egy szálkereszt jelenik meg a képernyőn. A szálkereszt a mintavétel helyét jelzi, a kör pedig a tollunk méretét és a javítás helyét mutatja meg.



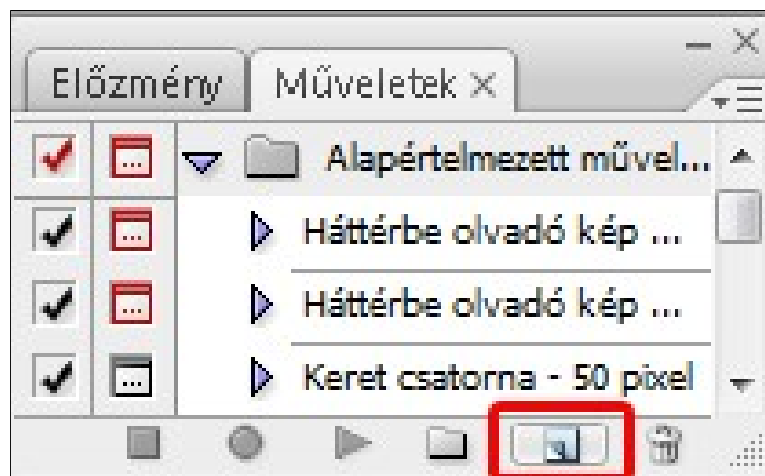
51. kép Retusált kép (a bal oldali)

4.9.4 Javítás automatizálása

A digitalizálási feladatoknál sokszor dolgozunk akár több száz, vagy több ezer képpel is egyszerre. Ha egyesével kellene a képek javítását, tónusainak beállítását, méretezését megoldanunk sok időt venne igénybe és nagyon unalmas fárasztó munkát kellene végeznünk.

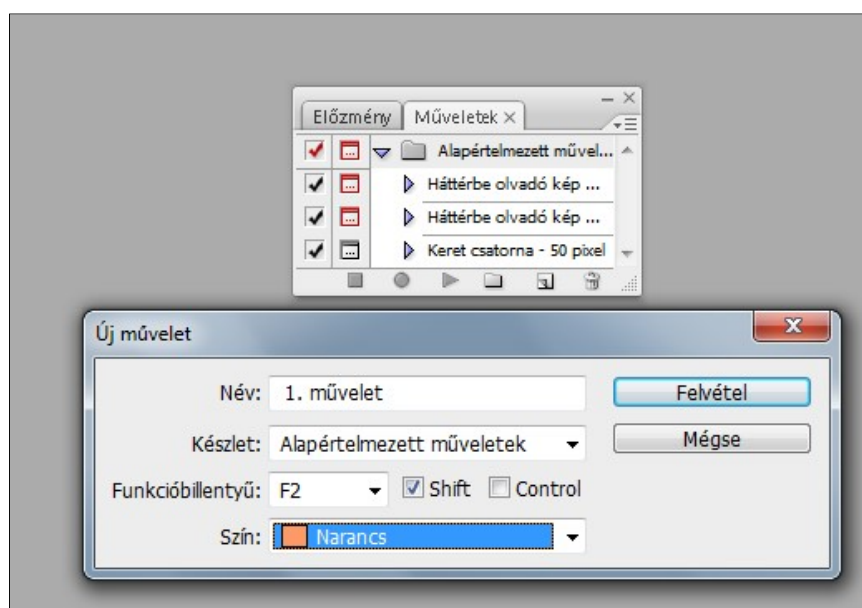
A *Photoshop* lehetőséget nyújt arra, hogy makrót készítsünk, vagyis több műveletet tudjunk egy billentyűparancsba foglalni, így egyetlen gombnyomásra akár 5-10 műveletet is elvégezhetünk a képekkel. Ez jelentheti például, 100 kép, akár 1-2 perc alatti, tökéletes feldolgozását.

A makro készítéséhez nyissuk meg az *Ablak* menüpontból a *Műveletek* parancsot.



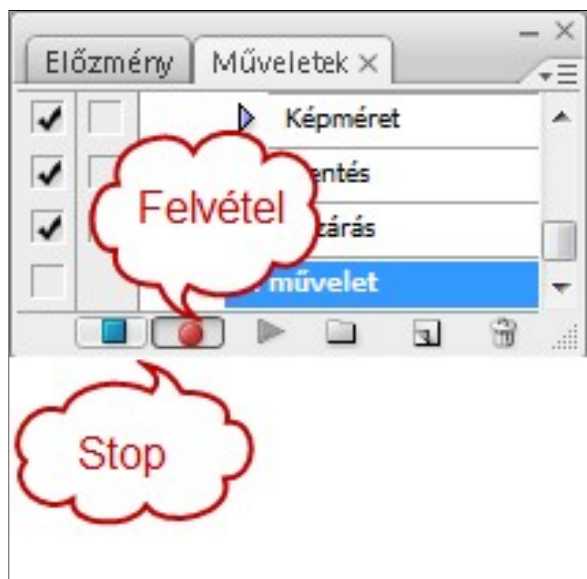
52. kép Új művelet készítése

Az új művelet készítése gombra kattintva, az új művelet ablak jelenik meg.



53. kép Új művelet ablak beállításai

Itt a művelet nevét, és a parancsokhoz szükséges funkcióbillentyűket állíthatjuk be. A beállítás után kattintsunk a *Felvétel* gombra. A kiválasztott képen elvégezzük a kívánt módosításokat, műveleteket, például: méretezés, automatikus szintbeállítás, mentés, majd a *Stop* gombra kattintunk a műveletek ablakban.



54. kép Az aktív felvétel és stop gomb

Ezzel lezártuk a felvételt. Innen már csak a megnyitott képekre kattintva, a beállított funkcióbillentyű lenyomásával végrehajtódik a parancssor.

4.10 ÖNELLENŐRZŐ KÉRDÉSEK

1. Értelmezze a digitalizálás fogalmát.
2. Mutassa be a különböző grafikai rendszereket.
3. Hasonlítsa össze a vektor és pixelgrafikát!
4. Milyen lépéseket kell figyelembe venni állóképek digitalizálásakor?
5. Milyen képszerkesztési lehetőségeket ismer?

4.11 AJÁNLOTT IRODALOM

Rose, Carla – Binder, Kate: *Tanuljuk meg a Photoshop CS3 használatát 24 óra alatt*. Budapest, Kiskapu Kiadó, 2008
Kőhalmi Mariann Tünde – Kőhalmi Éva: *Photoshop CS3: alapok és trükkök*. Budapest, ComputerBooks Kiadói Kft., 2007
Bodnár István – Magyary Gyula: *Képszerkesztés*. Budapest, Kiskapu Kiadó, 2004